

Durchblick bei der Fensterproduktion

Die Willi Stürtz Maschinenbau GmbH entwickelt und fabriziert seit über 30 Jahren Komplettanlagen zur Produktion von Kunststofffenstern. Praktisch von Anfang an wurden die Anlagen dabei mit Steuerungs- und Antriebssystemen der Jetter AG ausgerüstet. Heute setzt Stürtz auf die JetWeb-Technologie.

Was den Automatisierungsgrad anbelangt, sind die Fensterproduktionsanlagen der Willi Stürtz Maschinenbau GmbH sehr ausgereift. Eine komplette Anlage enthält, je nach Ausbaustufe, um die 1000 digitale Ein- und Ausgänge, parallele Abläufe und mehrere miteinander koordinierte Antriebe. Ausserdem ist der gesamte Prozess komplett via Datenbank gesteuert.

Intelligenz und Höchstleistung clever kombiniert

Die Stabbearbeitung für die Kunststofffenster-Fertigung arbeitet profilsystem-unabhängig im Einzelschnitt. Die Steuerung erfolgt dabei über ein Bildschirm-Dialog-System auf Windowsbasis und mit kompletter Datenbankstruktur. Das intelligente, prozessorientierte Transportsystem beruht auf

einer selbststeuernden, durchsatzoptimierenden Prozesslogik. Die modulare Bauweise ermöglicht eine kostenoptimierte, kundenindividuelle Gestaltung der Anlagen auf mehr als 300 Fenster-Einheiten pro acht Stunden. Die Anlagen zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- Profilsystem-Unabhängigkeit durch konturblockfreie Transportsysteme,
- kontinuierlicher und prozessorientierter Materialtransport durch das Transportsystem IPT für eine hohe Effizienz,
- Produktionsdatenverwaltung mittels Datenbank-orientiertem Dialogsystem,
- netzwerkfähige System-Schnittstelle zur Stürtz-Produktionssteuerung PRO OPT,
- Bildschirm-Dialog-System mit Prozessvisualisierung und Diagnose-System,

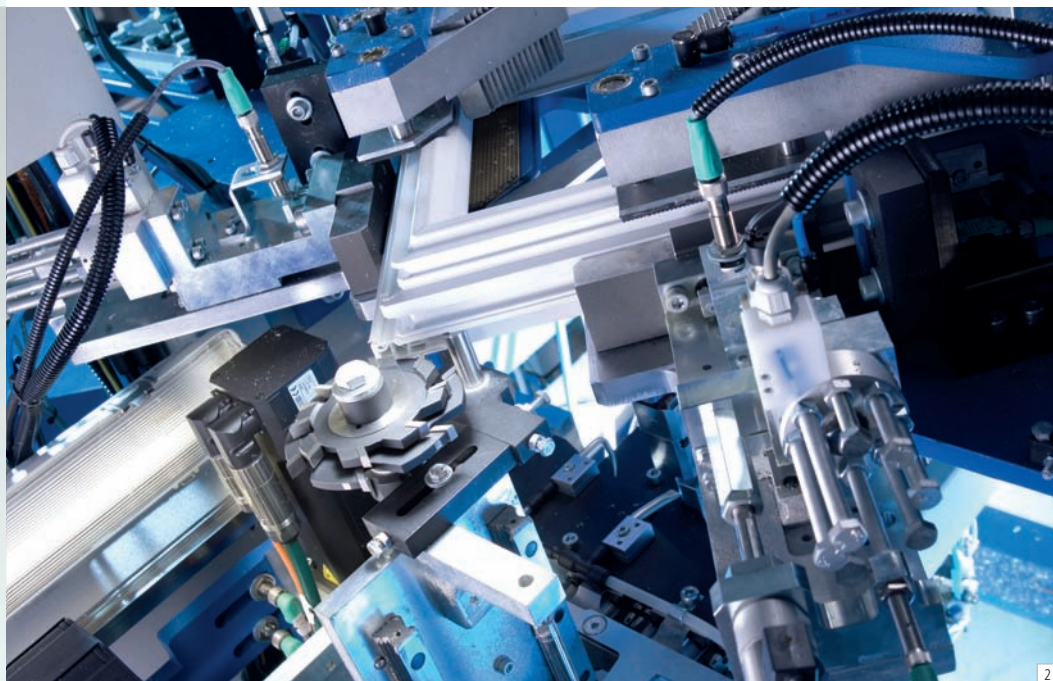


Andreas Leu,
Technisches
Marketing und
Seminare, Jetter AG

Bild 1: Die Frontansicht einer Eckenverputzmaschine mit IPC für eine Bedieneingabe direkt an der Anlage.

Bild 2: Die Kantenbearbeitung eines Kunststofffensters erfordert präzise Bahnbewegungen.





- automatische Abstapelung,
- mögliche Integration eines Stahlzuschnittentrums sowie
- Dichtungsunterfräsung.

Ein komplexer Prozessschritt einer Bearbeitungsanlage ist das Verputzen der Fensterecken. Die Verputzmaschine lässt sich sowohl als Einzelmaschine betreiben als auch in den gesamten Verarbeitungsprozess einbinden. Sie ist als Zwei- oder Vier-Achs-Ausführung verfügbar. Der Unterschied der Ausführungen besteht darin, dass bei der Zwei-Achs-Ausführung die Profilbearbeitung sequenziell, bei der Vier-Achs-Ausführung parallel geschieht.

CNC-Aufgaben für eine SPS

Durch die Integration aller Automatisierungsfunktionen ist die JetWeb-Technologie für Applikationen wie die Verputzmaschine bei Stützprädestiniert, da sie sowohl Steuerungs- als auch Motion-Control-Funktionalitäten beinhaltet. Dabei spielt die Hochsprache JetSym STX eine wichtige Rolle, da sie die Bahnsteuerungsbefehle integriert. Die JetMove-Servoantriebe werden von diesen direkt und schnittstellenfrei angesprochen. Somit sind aus der Software heraus neben reinen Positionier- auch Bahnsteuerungsfunktionen wie 3D-Interpolationen für Gerade, Kreis, Helix oder Zusammensetzungen verschiedener Profile programmierbar. Eine weitere, interessante Bahnsteuerungsfunktion ist der Spline-Bahnverbund (siehe Infokasten). Diese Möglichkeit des JetMove-Servoreglers wird für das Verputzen der Fensterecken verwendet. Die Eckenverputzmaschine verfügt darüber hinaus über 17 Werkzeugplätze, die zur Bearbeitung der Profile verwendet werden können.

Die zu verarbeitenden Rohprofile der Fensterelemente haben unterschiedliche Profilmasse. Bei einer Stand-Alone-Lösung der Eckenverputzmaschine werden diese Daten beim Einziehen der Profile anhand der Positionsmesswerte und über die Greifer durch Inkrementalgeber automatisch ermittelt. Ist die Verputzmaschine in einer Anlage integriert, besteht alternativ die Möglichkeit, die Profildaten von der vorhergehenden Maschine zu übernehmen.

Komfortable Bedienoberfläche

Die Bedienoberfläche wurde mit dem Visualisierungstool JetViewSoft, kombiniert mit HTML,

Bahnsteuerungsfunktion Spline

Die Spline-Interpolation ist bei JetControl-Steuerungen mit integrierter «MotionControl»-Software verfügbar. Bei dieser Art von Interpolation wird die Bahnkurve durch kubische Splines, das heißt durch Polynome, die bis zur zweiten Ableitung stetig sind, approximiert. Es werden also drei oder mehr Koordinaten im Raum angegeben, und das Werkzeug fährt automatisch ruckfrei die Kontur über diese Punkte ab. Anwendungen für Splines finden sich überall dort, wo es gilt, nicht geometrische Konturen präzise abzufahren. Besonders einfach gestaltet sich die Spline-Interpolation in JetSym STX. Dort wird nur ein Befehl, der Motion-Move-Spline-Befehl, zur Vorgabe aller Parameter benötigt. Eine solche Funktion ist ideal zum Verschleifen der Fensterecken. Die Verfahrengenauigkeit beträgt bei einer Eckenverputz-Maschine $\pm 10 \mu\text{m}$.

erstellt. Für dynamische Elemente wie das Zoomen wurde Javascript verwendet. Da das SCADA-System JetView-Soft-Seiten im HTML-Format speichert, ist die Verwendung von Javascript problemlos möglich.

Die Eingabe der Profildaten geschieht über Maus und Tastatur. In den Profildaten werden die benötigten Daten für die Profilerkennung und Positionierung hinterlegt. Die Teachpunkte für das Profil werden anhand des angezeigten Profils vom Bediener vorgegeben. Um den Eingabekomfort zu erhöhen, ist das Profil zoombar. Während des Teachens kann der Bediener vorgeben, ob eine Gerade mit oder ohne Überschleifen oder ein Spline gefahren werden soll. Er gibt ebenfalls vor, welches Werkzeug zur Bearbeitung verwendet werden soll. Alle Produktionsdaten werden in einer Datenbank verwaltet und gespeichert.

Einfaches Fernwartungskonzept

Ob einzelne Maschine oder gesamte Anlage – Jet-Web bietet diverse Vorteile. Zum einen die konsequente Verwendung von Standard-TCP/IP, was die Kombination der Steuerungswelt mit der IT-Welt stark vereinfacht. Zum anderen ist es die Hochsprache JetSymb STX, die sämtliche Automa-

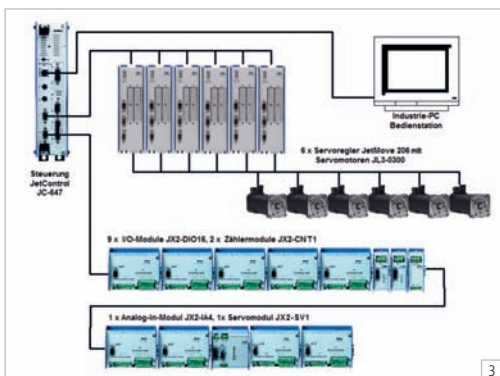
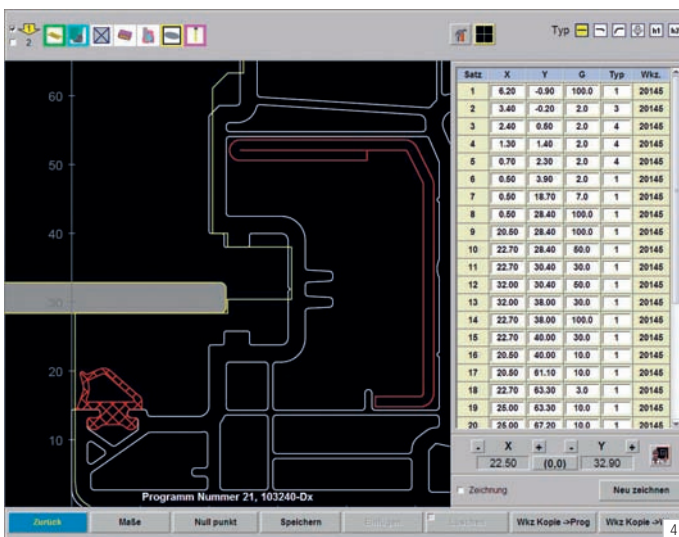


Bild 3: Beispielhafter Steuerungsaufbau einer 4MC-Eckenverputzmaschine.

Bild 4: Eine komfortable Oberfläche unterstützt den Bediener bei der Vorgabe der Bahnsteuerungsfunktionen.



tisierungsfunktionen unterstützt. Dazu gehören unter anderem komfortable Motion-, Datenverwaltungs- und Netzwerkbefehle. Diese sind für Anwendungen wie die Herstellung von Fensterproduktionsanlagen bei Stürtz wie geschaffen. Standard-TCP/IP von JetWeb ermöglicht zudem ein einfaches Fernwartungskonzept. Es bedarf keiner speziellen Gateways oder Treiber. Damit kann der Maschinenbauer wiederum seinen Kunden einen Mehrwert bieten.

Achsenhandhabung radikal vereinfacht

Um am Markt der Fensterhersteller zu bestehen, muss eine Maschine ständig weiterentwickelt werden. So rüstet Stürtz seine Anlagen unter anderem mit Servoantrieben aus, die über eine sehr hohe Dynamik verfügen und damit optimale Prozessabläufe gewährleisten.

Weiter ist ein Umstieg auf die neue Steuerungsgeneration JetControl 9xx geplant. Dieses System ist sehr flexibel und enorm leistungsstark. Ein schneller Rechnerkern erledigt Steuerungsaufgaben, komplexe Berechnungen und Funktionen spielend, wie zum Beispiel Netzwerk-Kommunikation, Web-Server und E-Mail-Client. Ein weiteres Feature des JetControl 940 ist die integrierte Achssteuerung «MotionControl». Sie verbindet die ehemals unterschiedlichen Antriebssteuerungen einer Anlage zu einer einzigen Lösung. Dadurch vereinfacht sich die Handhabung von Achsen radikal. Mit dem JetControl 940 lassen sich bis zu 64 Achsen gleichzeitig verwalten. Sämtliche Achs-, Technologie- und Bahnsteuerungsfunktionen stehen dabei uneingeschränkt zur Verfügung.

Bewährte Partnerschaft

Die Willi Stürtz Maschinenbau GmbH und die Jetter AG blicken auf eine langjährige und erfolgreiche Zusammenarbeit zurück. Diese Partnerschaft führte in der Vergangenheit dazu, dass bei Neu- und Weiterentwicklungen gemeinsam die technologisch als auch wirtschaftlich optimalste Lösung erarbeitet wurde. Dazu Nobert Lahr, Bereichsleiter Software-Engineering bei Stürtz: «Unsere heutige Produktpalette erstreckt sich von einzelnen Maschinen bis hin zu kompletten Fertigungsanlagen für verschiedene Automatisierungsbereiche. Die Anforderungen an unsere Anlagen werden immer komplexer mit dem Trend zu «alles aus einer Hand». Diese Anforderung können wir nur mit einem durchgängigen Steuerungskonzept realisieren. Mit dem Steuerungskonzept der Firma Jetter wurden bis heute alle unsere Anforderungen an die Automatisierung gelöst.»